(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04N 7/20

(45) 공고일자 2000년07월15일
(11) 등록번호 10-0261788
(24) 등록일자 2000년04월22일

(21) 출원번호 10-1997-0012992
(22) 출원일자 1997년04월09일
(65) 공개번호 특1997-0073114
(43) 공개일자 1997년11월07일
(30) 우선권주장 96-107243 1996년04월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시키가이샤 마찌다 가쯔히꼬
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이게쪼 22방 22고
(72) 발명자 와다 야스히로
일본국 오사까 타카츠키시 키타쇼와다이쪼 24-7
(74) 대리인 백덕열, 손창규, 이태희

심사관 : 김승조

(54) 위성방송 수신기용 DBS 튜너

요약

본 발명의 위성방송 수신기용 DBS 튜너는 RF 신호라인 또는 전원공급라인으로 부터 돌출한 개방단 부하단자를 갖는 마이크로스트립 라인으로 구성되는 감쇠필터를 포함한다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

위성방송 수신기용 DBS 튜너

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 회로 블럭도.

제2도는 종래 기술에 의한 로우패스필터의 구성을 보인 회로도.

제3도는 종래 기술에 의한 바이패스 커패시터를 보인 회로도.

제4도는 종래 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 RF 신호라인의 사시도.

제5도는 본 발명의 1실시예에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 회로 블럭도.

제6a도는 본 발명의 1실시예에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서 부하단을 개방단으로 한 단일 마이크로스트립 라인으로 구성되는 감쇠필터의 패턴 모델을 보인 사시도, b도는 a도에 있어서의 주파수와 입력임피던스 Zin의 관계를 보인 도면.

제7a도는 본 발명의 1실시예에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서 부하단을 개방단으로 한 복수의 마이크로스트립 라인으로 구성되는 감쇠필터의 패턴 모델을 보인 사시도, b도는 길이가 서로 다른 두개의 마이크로스트립 라인이 제공되는 제7a도의 구성에 있어서의 주파수와 입력임피던스 Zin의 관계를 보인 도면.

c도는 길이가 서로 다른 복수의 마이크로스트립 라인이 제공되는 제7a도의 구성에 있어서의 주파수와 입력 임피던스 Zin의 관계를 보인 도면.

제8도는 인쇄 회로기판의 단면도.

제9도는 본 발명의 1실시예에 의한 인쇄회로기판상에 마이크로스트립 라인의 사시도.

제10도는 본 발명의 1실시예에 따라 인쇄회로기판상에 제공된 마이크로스트립 라인의 길이 L과 신호라인에서 본 입력 임피던스 Zin의 관계를 보인 도면.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

본 발명은 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 회로구성에 관한 것으로, 특히 마이크로스트립 라인을 사용한 감쇠필터(트랩회로)가 인쇄회로기판상에 제공된 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 관한 것이다.

[발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

일반적인 위성방송 송신 시스템은 12GHz대의 지상파 전파를 우선 BS 안테나에 의해 수신하여 BS 컨버터에 의해 1GHz대(900~2150MHz)의 고주파 신호로 변환한다. 이는 DBS 튜너로 유도되고 이 DBS 튜너는 BS 컨버터에서 전송된 1GHz 대의 신호로 부터 소망의 신호대역을 선택하여 이 선택된 신호를 중간주파수 신호 (402.78MHz)로 변환한다. 여기에서, DBS 란 direcrt broadcasting satellite의 약자로, 인공위성으로부터의 방송을 직접 수신하는 시스템이다.

제1도는 같은 종래 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 회로 불럭도를 나타낸다. 각 회로부를 접속하는 2중선의 표기는 RF 신호라인을 표시하고, 1중선의 표기는 전원공급라인을 표시한다.

종래 DBS 튜너에 있어서, 입력단자에 인가된 1GHz대 입력신호는 광대역 증폭기인 RF회로부(52), 어테뉴에이터(53), 트래킹 필터(54)를 통과하여 믹서(55)에 인가된다. 국부발진회로(56)로 부터의 국부발진신호는 하이패스 필터(57)를 통해 PLL(phase-locked loop)(58)에 입력된다. PLL(58)은 국부발진회로(56)의 국부발진신호를 페이스-로크시키도록 동작한다. 페이스-로크된 국부발진신호는 믹서(55)에 입력되고, 중간주파신호(IF신호)로 변화된다. 이 IF 신호는 IF 회로부(60)에 인가되고, 복조부(61)에 입력된다. 부호 62는 전원입력단자이고, RF회로부(52), 믹서 (55), PLL(58), 국부발진회로(56), IF회로부(60) 및 복조부(61)에 접속되어 있다. 이 때의 IF 신호출력의 주파수는 402.78MHz이다. RF회로부(52) 및 IF회로부(60)는 변조된 신호를 처리한다. 복조부(61)는 이 변조된 신호를 검파하고 복조하여 검파신호로써 출력한다. RF회로부는 어테뉴에이터의 레벨을 조정하도록 동작하며, 어테뉴에이터는 RF 입력신호의 레벨이 변화하여도 왜곡이 없는 일정한 레벨로 신호를 유지하기 위해 제공된 회로이다.

각 부분, 특히 입력단자(51), RF 회로부(52), 어테뉴에이터(53), 트래킹 필터(54), 믹서(55), PLL(58), 국부발진회로부(56), IF회로부(60), 전원단자(62) 및 복조부(61)를 접속하는 신호라인은 도 4에 보인 바와 같이 인쇄회로기판에 제공된 동박리드로 구성된다. 도 4에서 부호 65는 인쇄회로기판의 유전체 지지부재이고, 66은 신호라인, 67은 인쇄회로기판의 하부에 제공된 동박층이다. 신호라인(66)은 간단한 스트립형 도체의 형태로 제공된다.

종래의 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 회로구성은, 입력단자로 부터의 국부발진신호(기본파, 2차 고조파 및 3차 고조파 포함)의 누설을 방지하는 수단을 갖는다. 이 수단은, λ/2형 밴드패스필터(B. P. F) 또는 λ/4형 B. P. F와 같은 트래킹 필터(54)나 RF회로부(52)내에 예컨대, 도 2에 보인 바와 같은 칩 커패시터(68) 및 스트립 라인(69)으로 구성되고 GND(70)에 접지된 로우패스필터로서 제공되어, 상기 신호를 감쇠시킨다.

또한, 전원단자로부터의 국부발진신호(기본파, 2차 고조파 및 3차 고조파 포함)의 누설을 방지하기 위해, 도 3에 보인 바이패스 커패시터(71)가 GND(70)에 접지되어 상기 신호를 감쇠시킨다.

종래의 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서는, 국부발진회로(56)로부터 PLL회로(58)로의 국부발진신호의 2차 고조파 및 3차 고조파 성분의 유입을 방지하기 위해 예컨대, 국부발진신호 전송라인과 GND 간에 제1도 보인 바와 같이 상기 바이패스 커패시터를 접속하여 고조파 성분을 감쇠시킨다.

복조부로의 VCO 발진신호의 고조파 성분의 유입을 방지하기 위한 기술로서, RFAGC 라인(59)과 GND(어스) 간에 상기 바이패스 커패시터를 접속하여 고조파 성분을 감쇠시킨다. 상기 RFAGC 라인(59)은 어테뉴에이터(53)를 복조부(61)에 접속하는 고주파 라인이다.

고주파 입력단자로 부터의 국부발진신호의 누설을 방지함에 있어서는, 종래에도 기본파를 충분히 감소시킬 수 있었으나, 2차 고조파 및 3차 고조파와 같은 높은 주파수 영역에서는 감쇠가 불가능하여 고주파 입력단자로 부터의 누설을 야기한다. 이는 2차 및 3차 고조파의 주파수가 높아짐에 따라, 필터를 구성하는 칩 커패시터의 리드 및 전극의 인덕턴스 성분을 증가시킬 수 있다. 이는, 또한, 주파수에 따른 스트립 라인의 인덕턴스 성분을 변화시키는 요인으로 될 수 있다. 고주파 입력단자로 부터의 국부발진신호의 누설은 동일한 케이블에 접속된 다른 DBS 튜너의 수신이나 다른 기기에 대한 간섭을 야기한다.

여기에서, 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 국부발진신호의 기본파는 1300 MHz~2550 MHz이고, 그의 2차 고조파의 주파수는 (1300MHz~2550MHz) x 2이며 , 3차 고조파의 주파수는 (1300MHz~2550MHz) x 3이다.

VCO 발진신호의 기본파는 402.78MHz이고, 그의 2차 고조파의 주파수는 402.78MHz x2 이고, 3차 고조파의 주파수는 402.78MHz x 3이다.

또한, 국부 발진회로로 부터 PLL회로부에 입력되는 국부발진신호의 2차 고조파 및 3차 고조파 성분의 혼입 방지에 대해서도, 종래 기술에서는 바이패스 커패시터(예컨대 1000 pF정도)의 자기공진주파수(약 1GHz 정도)가 국부발진신호의 주파수(약 1300MHz~2550MHz정도)보다도 낮은 영역에 있기 때문에, 상기한 칩 커패시터의 리드선 및 전극의 인덕턴스 성분이 커져, 상기 신호성분을 GND(어스)로 충분히 감쇠시킬 수 없다.

이와 같은 여러 요인에 의해 상기 고조파 성분이 PLL 회로에 혼입하는 문제가 발생하고, 그 결과 PLL회로에서의 선국 오동작이 발생하게 된다.

전원단자로 부터의 국부발진신호(기본파, 2차 고조파 및 3차 고조파 포함)의 누설 방지에 대해, 종래 기술에서 상기 신호의 누설은 상기 DBS 튜너를 내장한 기기로 부터의 불요복사를 야기하는 문제가 있다.

RFAGC를 통한 복조회로부의 VCO 발진신호 고조파성분의 혼입방지에 대해서도 종래 기술에서는 전술한 바이패스 커패시터의 인덕턴스 성분증가에 의해 충분한 감쇠가 불가능하며, 상기 고조파성분이 RF 신호라인으로 되돌아온 경우, VCO 발진신호 고조파에 가까운 RF 주파수 수신시(약 1.2GHz, 1.6GHz, 2.0GHz), 화면상에 비트를 발생하는 문제가 있다.

따라서, 본 발명의 목적은, 국부발진신호(고조파 포함)나 VCO 발진신호(고조파 포함)의 누설을 방지하는 감쇠필터(드라이브 회로)를 갖는 위성방송 수신기용 DBS 튜너를 제공하는 것이다.

본 발명은, 상기 목적을 달성하기 위해 발명된 것으로 다음과 같이 구성된다.

본 발명의 제1요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서는, 마이크로스트립 라인을 사용하는 감쇠 필터가 인쇄회로기판상에 제공되고, 상기 감쇠 필터는 RF 신호라인 또는 전원공급라인으로 부터 돌출한 개방단 부하단자를 갖는 마이크로스트립 라인으로 구성된다.

상기 제1요지를 갖는 본 발명의 제2요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 복수의 개방단 부하단자를 갖는 길이가 상이한 복수의 마이크로스트립 라인으로 구성된다.

상기 제1요지를 갖는 본 발명의 제3요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 마이크로스트립 라인이 형성되는 배면측 유전체 기판의 거의 전면에 GND 패턴이 형성되도록 구성된다.

상기 제1요지를 갖는 본 발명의 제4 요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 대한 입력단자와 국부발진회로부를 접속하는 RF 라인에 제공된다.

상기 제2요지를 갖는 본 발명의 제5요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 대한 입력단자와 국부발진회로부를 접속하는 RF 라인에 제공된다.

상기 제1요지를 갖는 본 발명의 제6 요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너 내의 전원공급라인에 제공된다.

상기 제2요지를 갖는 본 발명의 제7 요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너 내의 전원공급라인에 제공된다.

상기 제1요지를 갖는 본 발명의 제8 요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 복조부와 어테뉴에이터간에 제공된다.

상기 제2요지를 갖는 본 발명의 제9 요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 복조부와 어테뉴에이터간에 제공된다.

상기 제1요지를 갖는 본 발명의 제10 요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서의 국부발진회로부로 부터 PLL회로부로의 국부발진신호용 전송 라인에 제공된다.

끝으로, 상기 제2요지를 갖는 본 발명의 제10 요지에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서의 국부발진회로 부로부터 PLL 회로부로의 국부발진신호용 전송 라인에 제공된다.

[발명의 구성 및 작용]

도 5 내지 10은 본 발명의 1실시예를 도시한 것으로, 이하 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 8, 9 및 10을 참조하여 마이크로스트립이 개방단 부하단자를 갖는 본 발명의 동작 원리를 설명한다. 도 8은 인쇄회로기판의 단면도; 도 9는 실제기판상의 패턴 모델; 도 10은 특성을 나타낸 도면이다.

도 8에 있어서, 부호 5는 인쇄회로기판의 유전체 기판이다. 경질 인쇄회로기판의 두께 h는 약 0.5~1.5㎜이다. 부호 2 및 4는 기판의 양면에 제공된 동박층으로, 두께 t는 약 18㎛~35㎛이다. 하부의 동박층(4)은 기판의 거의 전체를 커버하는 반면, 상부의 동박층(2)은 마이크로스트립 라인으로 사용되고 밴드형상으로 제공되며, 약 0.2~2.0㎜의 선폭 Wo를 갖는다.

마이크로스트립 라인위에는 땜납 레지스트가 도포되어 있다. 상기 땜납 레지스트의 효과로서는 도체의 부식 및 땜납 부착의 방지가 기대된다. 도 9의 구성에 있어서 신호라인에서 본 입력 임피던스 Zin은 다음식으로 표시된다.

$$Zin = -j \times Zo \times \cot \beta L \qquad (1)$$

상기 식에서, Zo는 마이크로스트립 라인의 특성 임피던스, β는 위상 정수, L은 마이크로스트립 라인의 길이이다.

이 때, λg을 전송선로 길이의 신호파장이라 하면,

$$L = (2n + 1)\ \lambda g / 4 \quad (n\text{은 정수}) \qquad (2)$$

를 만족하는 주파수를 갖는 신호에 대해서 Zin = 0 (Ω)으로 되고, 입력단이 접지되어 있는 상태와 등가로 된다.

본 발명은 이러한 관점에 주목하여, 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 인쇄회로 기판의 감쇠필터(즉, 트랩회로)로서 작용하는 마이크로스트립 라인을 제공한다.

RF 신호라인에 제공된 상기 부하단을 개방단으로 한 마이크로스크립 라인으로 형성되는 감쇠필터(즉, 트랩회로)에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다. 마이크로스크립 라인이 도 9에 보인 바와 같은 형상을 가질때, 마이크로스크립 라인의 특성 임피던스 Zo를 결정하기 위한 Wheeler의 식은 다음과 같이 주어진다.

$$Zo = 42.4 / (\varepsilon+1)^{1/2} \times \ln (1 + (4 \times h/W) \times (b + (b^2 + a \times \pi^2)^{1/2})) \quad (3)$$

상기 식에서, $W = Wo + a \times \Delta Wo$

$$\Delta Wo = t/\pi(1 + \ln(4/((t/h)^2 + (1/(\pi \times (Wo/t + 1.1)))^2)^{1/2}))$$

$$a = (1 + 1/\varepsilon)/2$$

$$b = (14 + 8/\varepsilon)/11 \times 4 \times h/W$$

ε = 기판의 비유전률

Wo = 마이크로스트립의 선폭

h = 유전체기판의 두께

t = 마이크로스트립 라인의 두께

이다.

마이크로스트립 라인에 있어서, 전계의 일부는 대기중으로 누설된다. 이는 비유전률이 감소되는 것과 등가로 되는 것으로 고려될 수 있다. 이 실효 비유전률 ε_{eff}는 상기 Wheeler의 식으로 부터 다음과 같이 주어진다.

$$\varepsilon_{eff} = \varepsilon - (\varepsilon - \varepsilon_{effo})/(1 + G(f/f_p)^2) \quad (4)$$

상기 식에서, $G = 0.6 + 0.009 \times Zo$ (Zo : Ω)

$$f_p = Zo/(0.8 \times \pi \times h)$$ (h : mm)

$$\varepsilon_{effo} = (Zoo/Zo)^2$$

f : 사용 주파수 [GHz]

Zoo : 유전체기판이 제거될 때의 특성 임피던스

이다.

상기 식 (3)과 (4)는 문헌 "고주파회로의 설계와 실장(유끼히꼬저, 일본방송 출판협회, 1989년 제3쇄 발행)"의 26-27 페이지에서 인용했다.

또한, 주파수와 파장과의 관계식으로서는 다음 식이 성립한다.

$$\lambda g = C/(f \times (\varepsilon_{eff})^{1/2}) \quad (5)$$

$C = 2.998 \times 10^{10}$cm/sec (C=광속도)

이상으로부터, 예컨대 국부발진신호의 제3고조파영역인 5GHz대를 감쇠시키는 경우, 마이크로스트립 선로의 폭을 0.4mm, (인쇄회로기판의 재질을 예컨대 유리에폭시계로 할 때) 비유전률 ε = 3.8, 마이크로스트립 라인의 두께 t를 0.018mm(즉, 18㎛), 유전체두께 h를 1mm로 치수를 설정한다. 이 경우, 상기 (1), (2), (3) 및 (4) 식에 의해 L = $\lambda g/4$로 되는 마이크로스트립 라인의 길이를 구하면, L≒9.2mm로 된다. 또한, 상기 국부발진신호의 제2고주파영역인 3.2GHz를 감쇠시키고자 하는 경우, 상기 계수를 사용하여 마이크로스트립 라인의 길이를 구하면 L≒14.5mm로 된다.

또한, 마이크로스트립 라인(2)의 길이는 감쇠시키고자 하는 주파수에 대해 L = $\lambda g/4$로 되도록 설계하고 있다. 여기에서, 마이크로스트립 라인(2)의 선폭 Wo는 트랩되는 밴드폭에 관계되며, 상기 선폭 Wo를 넓게 할수록 밴드폭을 크게 할 수 있다. 식 (1)에 있어서, β(위상정수)는 주파수의 함수이고, Zin의 차는 Zo의 치에 의해 변화율이 결정된다. 선폭 Wo를 넓게 하면, Zo는 적게 되는 방향으로 변화한다. 따라서, 주파수에 대한 Zin의 변화율은 적게 된다. 즉, 대역폭이 넓어진다.

도 10은 신호원측에서 본 입력 임피던스 Zin과 마이크로스트립 라인(2)의 길이 L과의 관계를 보인 도면으로, L = (2n + 1) $\lambda g/4$의 경우, Zin = 0으로 되고, L = (2n + 1) $\lambda g/2$의 경우, Zin = ∞(무한대)로 되는 것을 보여준다.

도 6A, 6B, 및 7A~7C는 상기 이론에 따라 본 발명의 부하단을 개방단으로 한 마이크로스트립 라인을 하나 및 2개 사용한 경우의 1 실실예를 보인 것이고, 도 5는 이를 적용한 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 블럭

도를 나타낸다.

도 6A에 있어서, 신호라인(1)에 부하단을 개방단으로 한 하나의 마이크로스트립 라인(2)을 형성한다. 이 마이크로스트립 라인(2)의 길이는, 감쇠시키고자 하는 주파수 f1에 대해 L1 = λg 1/4로 되도록 설계한다.

또한, 도 6B는 신호라인(1)의 전달특성을 나타내며, 횡축을 따른 주파수 대 입력임피던스 Zin 또는 감쇠량과의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 입력임피던스 Zin의 경우는 신호라인(1)에서 본 스터브의 입력임피던스 Zin으로 된다.

도 7A는, 감쇠시키고자 하는 두개의 주파수 f1 및 f2에 대해 부하단을 개방단으로 한 마이크로스트립 라인(2, 3)을 설계하고, 신호라인에 부가한 것으로, L1 = λg 1/4 및 L2 = λg 2/4로 되도록 설계한다. 이 경우의 1 실시예에 있어서는, f1 = 4.8GHz일때, L1 = 9.2㎜로 되고 ; f2 = 3.2GHz일 때, L2 = 14.5㎜로 된다.

신호라인(1)의 선폭은 0.4㎜, 마이크로스트립 라인의 선폭 Wo는 0.4㎜; 동박의 두께 t는 18㎛로 각각 설정된다.

도 7B는 주파수 f1, f2과 입력 임피던스 Zin 또는 감쇠량간의 관계를 보인 그래프이다. 여기에서, L1 > L2, f1 > f2이다. 길이가 상이한 복수의 마이크로스트립 라인에 제공되며, L1> L2 > L3…> Ln으로 함으로써 감쇠시키고자 하는 주파수는 f1 < f2 < f3 …<fn으로 된다. f1, f2, f3…fn의 치를 근접시켜 선택함으로써 폭이 넓은 주파수대역에 있어서 입력 임피던스 Zin을 적게할 수 있다(또는 감쇠량을 크게 할 수 있다). 이를 도 7C에 나타냈다.

도 7B에는 복수의 길이가 다른 마이크로스트립 라인을 포함하는 경우가 도시되어 있다. 또한, 거의 같은 길이의 복수의 마이크로스트립 라인을 제공함으로써, 감쇠시키고자 하는 주파수에 대한 감쇠량을 증대시킬 수 있다.

도 5는 본 발명에 의한 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 회로를 보인 블록도이다. 각 회로부를 접속하는 2중선의 표기는 고주파 신호라인을 표시하고 1중선의 표기는 전원공급라인을 표시한다.

도 5에 있어서, 입력단자(31)에 인가된 1GHz대의 입력신호는 광대역증폭기인 RF 회로부(32), 어테뉴에이터(33), 드래킹필터(34)를 통과하고 믹서(35)에 인가된다. 국부발진회로부(36)로부터의 국부발진신호는 하이패스 필터(37)를 통해 PLL(phase-locked loop)(38)에 입력된다. PLL(38)은 국부발진회로부(36)의 국부발진신호(1300MHz~2550MHz)를 페이스-로크시키도록 동작한다. 페이스-로크된 국부발진신호는 믹서(35)에 입력되고, 중간주파신호(IF신호)로 변환된다. 이 IF신호는 IF회로부(40)에 인가되고, 복조부(41)에 입력된다. 복조된 신호는 신호출력라인(47)을 통해 출력단자(48)에 입력된다. 부호 42는 전원입력단자이고, RF회로부(32), 믹서(35), PLL(38), 국부발진회로부(36), IF회로부(40) 및 복조부(41)에 접속되어 있다. 이 때의 IF신호출력의 주파수는 402.78MHz이다.

여기에서, 본 발명의 도 5가 종래의 도 1과 다른 점은 고주파신호라인에 부하단을 개방단으로 한 마이크로스트립 라인을 하나이상 형성하고 있는 점이다. 도 5에 있어서, 예컨대, 어테뉴에이터(33)와 드래킹 필터(34)사이, 국부발진회로(36)와 하이패스 필터(37) 사이, 또한 복조부(41)와 어테뉴에이터(33) 사이 등에, 본 발명의 부하단을 개방단으로 한 마이크로스트립 라인으로 이루어지는 감쇠필터(트랩회로)(43, 44, 45) 등을 제공하고 있다. 감쇠필터(트랩회로)(45)는 전형적으로 RFAGC 라인(39)에 제공된다.

또한, 전원입력단자(42)와 RF회로부(32), 믹서(35), PLL(38), 국부발진회로부(36), IF회로부(40) 및 복조부(41) 간에, 본 발명의 부하단을 개방단으로 한 마이크로스트립 라인으로 이루어지는 감쇠필터(트랩회로)(46)를 제공하고 있다.

여기에서, 국부발진신호의 기본파는 1300MHz~2550MHz이고, 그의 2차 고조파의 주파수는 (1300MHz~2550MHz)x 2이며, 3차 고조파의 주파수는 (1300MHz~ 2550MHz) x 3이다.

VCO 발진신호의 기본파는 402.78MHz이고, 그의 2차 고조파의 주파수는 402.78MHz x 2이고, 3차 고조파의 주파수는 402.78MHz x 3이다.

트랩회로(43)는 주로 기본파의 1300MHz~2550MHz의 2차 고조파 및 3차 고조파를 감쇠시키고, 트랩회로(44)는 주로 VCO 발진신호의 기본파의 402.78MHz의 2차 고조파 및 3차 고조파를 감쇠시키고, 트랩회로(45)는 주로 기본파의 1300MHz~ 2550MHz의 2차 고조파 및 3차 고조파를 감쇠시키도록 설계되어 있다. 또한, 전원입력라인에 제공되는 트랩회로(46)에서는 주로 기본파의 1300MHz~2550MHz 및 VCO 발진신호의 기본파의 402.78MHz를 대상으로 설계된다. 또한, 이들 파의 2차 고조파 및 3차 고조파를 대상으로 할 수도 있다.

상기 실시예에 있어서는 RF 신호라인에 감쇠필터(트랩회로)를 제공하였으나, 입력단자에서 국부발진회로까지의 어느 위치에 제공되어도 좋다. 또한, 상기 예에서는 마이크로스트립 라인의 폭을 0.4㎜로 하였으나, 이에 한정되지 않고 다른 적절한 수치로 해도 좋다. 또한, 상기 예에서는 감쇠시키고자 하는 주파수에 대해 마이크로스트립 라인의 길이를 λg / 4로 했으나, (2n + 1)λg /4(n은 정수)로 할 수도 있다. 이 실시예에서는 중간주파수를 402.78MHz로 했으나, 479.5MHz로 해도 좋다. 이 경우, 국부발진신호의 기본파는 1379.5MHz~2629.5MHz; VCO 발진신호의 기본파는 479.5MHz로 되는 것이 명백하다. 이 때, 비트를 발생하는 RF 주파수는 959MHz, 1438.5MHz 및 1909MHz이다. RF 주파수에 대해서는 900~2150MHz로 기술하였으나, 이에 한정되지 않는다. 또한 감쇠시키는 주파수는 3차 고조파의 주파수까지 기술하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

이상과 같이, 본 발명의 제1요지에 의하면, 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서, RF신호라인 또는 전원공급라인이 감쇠필터(트랩회로)를 형성하는 라인으로부터 돌출하도록 부하단을 개방단으로 하는 마이크로스트립 라인이 RF신호라인 또는 전원공급라인에 제공된다. 이에 따라, DBS 튜너의 제조시 회로패턴을 간단히 변경함으로써, 처리가 곤란했던 고주파 영역의 신호를 감쇠시킬 수 있다. 따라서, 동일한 케이블에 접속된 다른 BBS튜너의 수신이나 다른 기기에 대한 방해의 억압, PLL에서의 선국 오동작 발생의 방치,

상기 DBS 튜너를 내장한 세트 본체로 부터의 불요복사량의 감소, VCO 발진신호 고조파 주파수에 가까운 RF주파수 수신시의 화면상에서의 비트발생의 억압을 실현할 수 있다. 이 회로패턴은 인쇄회로기판상에 형성될 수 있기 때문에, 코스트를 증가시키지 않고 실현할 수 있다.

또한, 본 발명의 제2요지에 의하면, 상기 감쇠필터가 복수개의 부하단을 개방단으로 하는 길이가 다른 복수개의 마이크로스트립 라인으로 구성됨으로써, 상이한 주파수를 효과적으로 감쇠시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 제3요지에 의하면, 상기 감쇠필터가 상기 마이크로스트립 라인 및 유전체기판을 통해 기판 배면측의 거의 전면(全面)에 걸쳐 GND 패턴이 형성됨으로써, 마이크로스트립 라인과 GND 패턴의 전계분포가 균일하게 되고, 상기 감쇠 필터의 설계를 용이하게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 제4, 5 요지에 의하면, 상기 감쇠필터가 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 대한 입력단자와 국부발진회로를 접속하는 RF 라인에 제공됨으로써, 입력단자로 부터의 상기 국부발진신호의 누설을 방지할 수 있다. 이에 의해, 동일한 케이블에 접속된 다른 BBS 튜너의 수신이나 다른 기기에 대한 방해를 억제할 수 있다.

또한, 본 발명의 제6, 7 요지에 의하면, 상기 감쇠 필터가 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너 내의 전원공급라인에 제공됨으로써, 전원단자로 부터의 상기 국부발진신호의 누설을 방지할 수 있다. 이에 의해, 세트 본체로 부터의 불요복사를 거의 제거할 수 있다.

또한, 본 발명의 제8, 9 요지에 의하면, 상기 감쇠필터가 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너의복조부와 어테뉴에이터간(TFAGC 라인)에 제공됨으로써, RFAGC 라인에 복조회로부의 VCO 발진신호 고조파성분의 입력을 방지할 수 있다. 이에 의해, 상기 VCO 발진신호 고조파주파수에 가까운 RF주파수의 수신시 화면상에서의 비트발생을 억제할 수 있다.

또한, 본 발명의 제10, 11 요지에 의하면, 상기 감쇠필터가 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 국부발진회로부로 부터 PLL회로부로의 국부발진신호용 전송 라인에 제공됨으로써, PLL 회로부에 상기 국부발진신호의 2차고조파 및 3차 고조파성분의 입력을 방지할 수 있다. 이에 의해 PLL에서의 선국 오동작의 발생을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

마이크로스트립 라인을 사용하는 감쇠 필터가 인쇄회로기판상에 제공되고, 상기 감쇠필터는 RF신호라인 또는 전원공급라인으로 부터 돌출하는 개방단 부하단자를 갖는 마이크로스트립 라인으로 구성되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 감쇠필터는 복수의 개방단 부하단자를 갖는 길이가 상이한 복수의 마이크로스트립 라인으로 구성되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 마이크로스트립 라인이 형성되는 배면측 유전체 기판의 거의 전면에 GND 패턴이 형성되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 대한 입력단자와 국부발진회로를 접속하는 RF 라인에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 대한 입력단자와 국부발진회로부를 접속하는 RF 라인에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너내의 전원공급라인에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너내의 전원공급라인에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 복조부와 어테뉴에이터간에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너의 복조부와 어테뉴에이터간에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 10

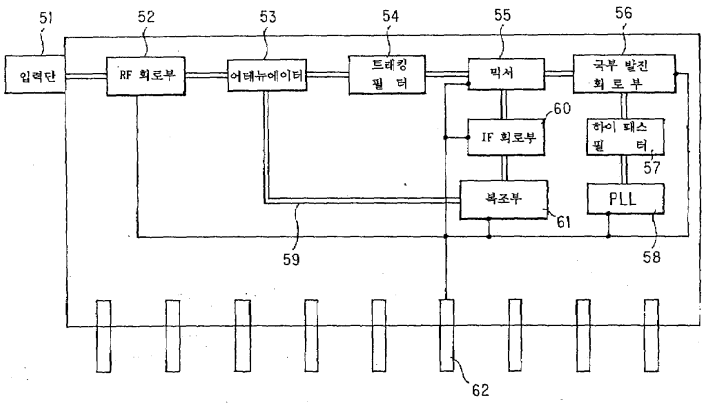
제1항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서의 국부발진회로부로 부터 PLL회로부로의 국부발진신호용 전송 라인에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

청구항 11

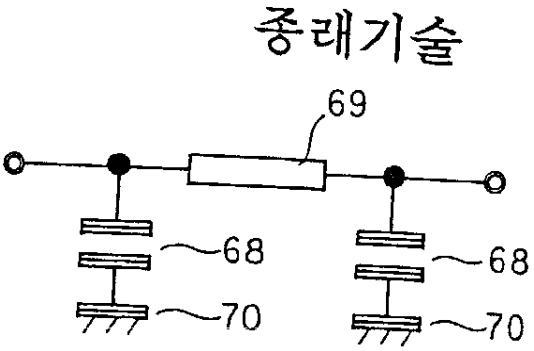
제2항에 있어서, 상기 감쇠필터는 상기 위성방송 수신기용 DBS 튜너에 있어서의 국부발진회로부로 부터 PLL회로부로의 국부발진신호용 전송 라인에 제공되는 것을 특징으로 하는 위성방송 수신기용 DBS 튜너.

도면

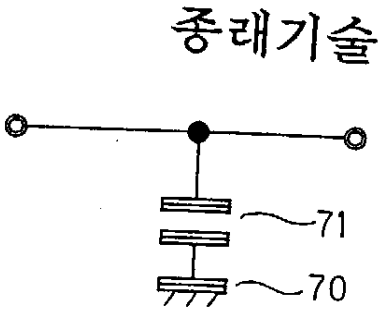
도면1



도면2

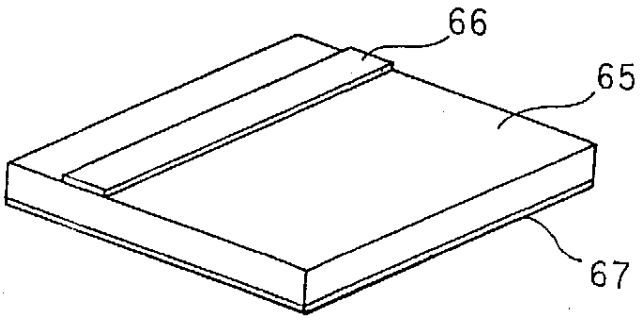


도면3

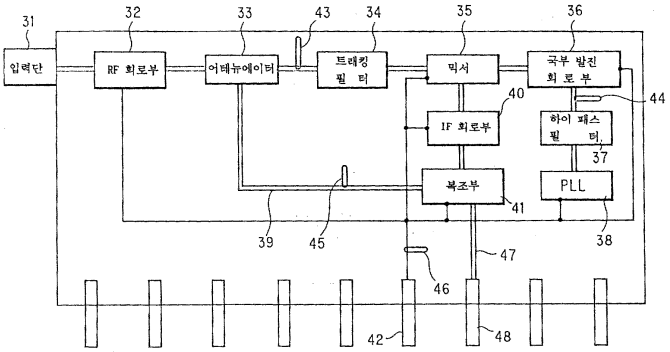


도면4

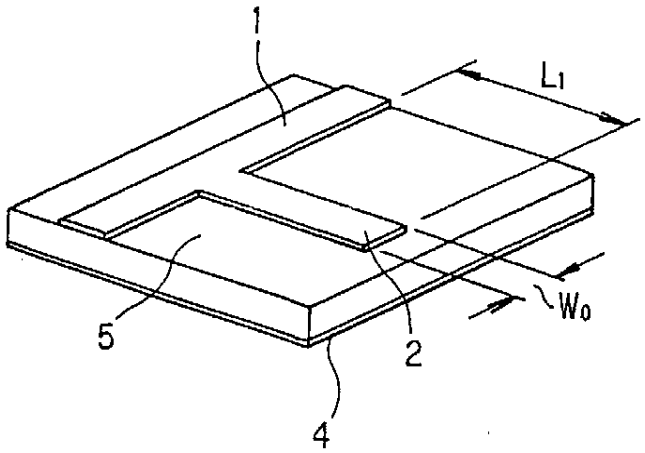
종래기술



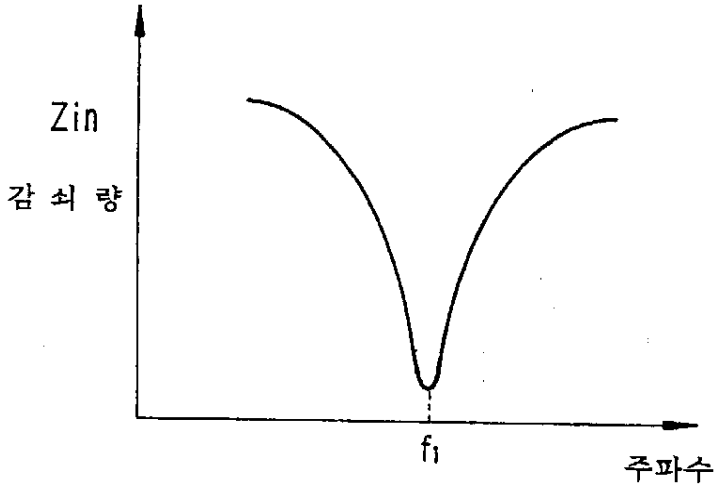
도면5



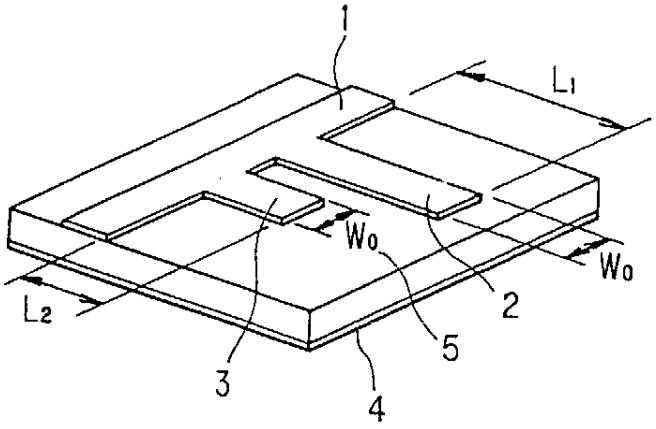
도면6a



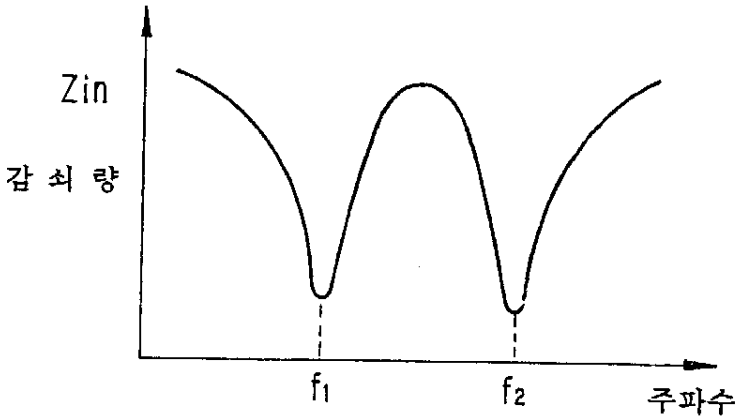
도면6b



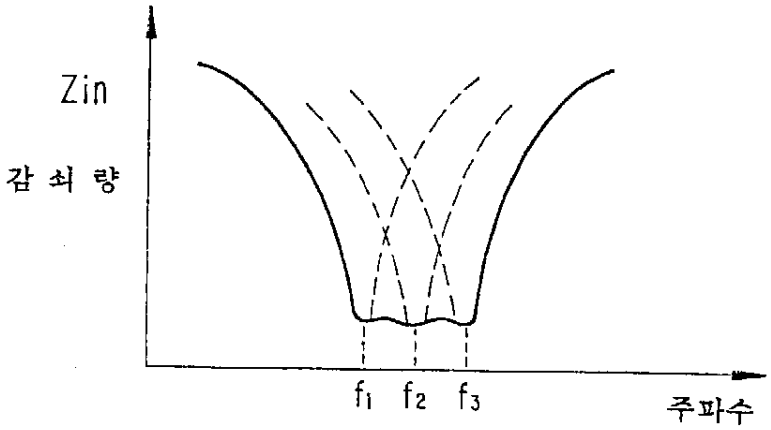
도면7a



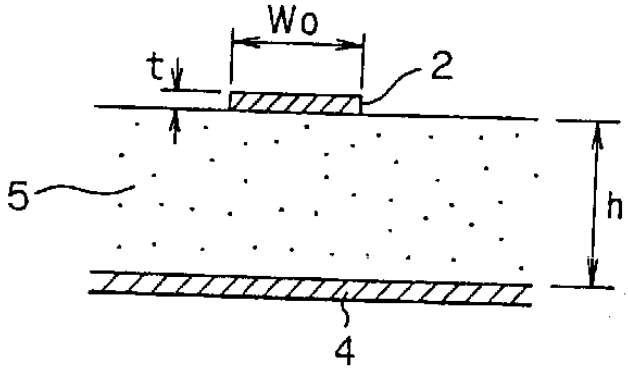
도면7b



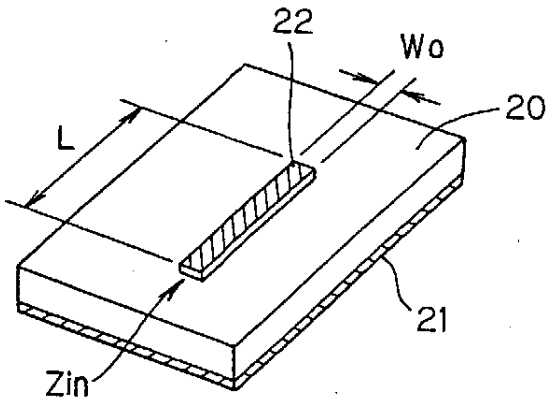
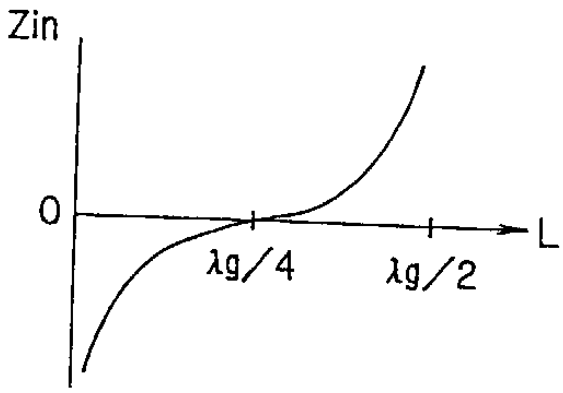
도면7c



도면8



도면9



도면10